

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za računalništvo in informatiko

Igor Rožanc

Standardi in modeli v TPO (CMM, TSP)

**Študijsko gradivo za interno uporabo pri
predmetu Razvoj programskih sistemov 2**

Ljubljana, 2007/08

Vsebina:

1

Modeli in standardi:

- družina standardov ISO 9000
- BOOTSTRAP
- ISO/SPICE
- **model CMM**
 - (model PSP)
 - **model TSP**





Družina standardov ISO 9000

2

Mednarodna organizacija za standardizacijo ISO (ang. International Standard Organization)

ISO 9001 - splošen model zagotavljanja kakovosti v razvoju, proizvodnji, namestitvi in servisiranju - zahteve, ki jih mora izpolnjevati kakovostna organizacija pri proizvodnji dobrin

ISO 9000-3 - razvoj PO (»Smernice za uporabo ISO 9001 pri razvoju, dobavi in vzdrževanju PO«) – opis sistema kakovosti, aktivnosti procesa razvoja PO ter ustrezne podporne aktivnosti

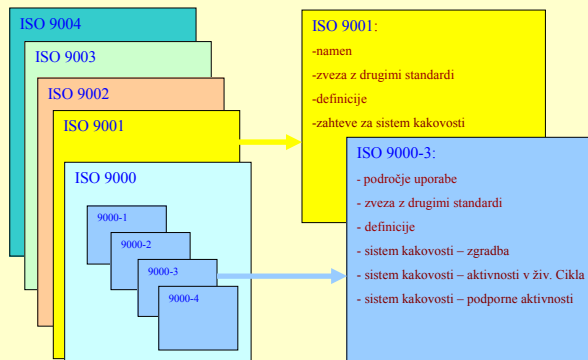
Praksa: proces razvoja PO je ustrezno dokumentiran ter podprt s pregledi izdelkov in presojo samega procesa

Težave: način opisa (besedilo), razmejitev med tehnološkimi in procesnimi aktivnostmi, niso ustrezno pokrita vsa področja tehnološkega razvoja (recimo analiza zahtev)



Družina standardov ISO 9000

3





Model BOOTSTRAP

4

Program ESPRIT, nastal iz modela CMM, upošteva tudi ISO 9001

Cilj: razviti natančno metodologijo za oceno velikih in majhnih organizacij

Ocenjuje stopnjo zrelosti organizacijskega procesa ali projekta, za primerjavo definira tudi referenčni procesni model

Ocenjevalci so posebej usposobljeni in potrjeni s strani BOOTSTRAP Inštituta.

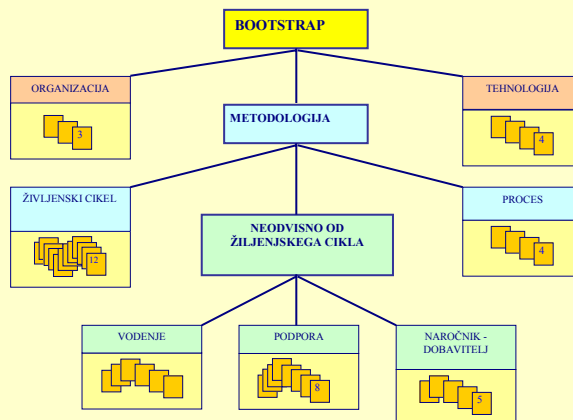
Ocenjevanje se izvaja na 3 načine: kot samoocenitev, ocenjevanje izbranega področja ali popolno ocenjevanje.

Traja približno štiri tedne, rezultate pa BOOTSTRAP inštitut hrani tudi v svoji PB



Model BOOTSTRAP

5





SPICE– mednarodni standard za oceno procesa razvoja PO - poenoti različne pristope

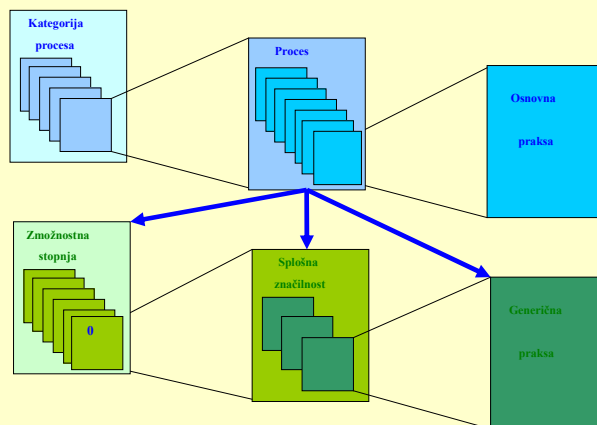
SPICE definira referenčni model, ki določa nabor zaželenih procesov in praks dveh vrst:

Osnovne prakse so aktivnosti, ki so ključnega pomena za izvajanje 35 procesov iz 5 kategorij: odnosi med naročnikom in dobaviteljem, tehnologija PO, vodenje projektov, podpora drugim procesom in delovanje na ravni organizacije

Generične prakse so aktivnosti, ki so prisotne v vseh procesih - sestavljajo 11 skupnih značilnosti, te pa naprej še šest stopenj zmožnosti (0-5)

Ocenjevanje procesa: za osnovne in generične prakse določimo ustreznost in prisotnost v vektorski obliki za vsako stopnjo posebej

SPICE rezultat (za razliko od CMM) predstavlja zmožnost procesa razvoja PO in ne zrelosti organizacije





Model stopenj zrelosti – CMM (Capability Maturity Model)

8

Software Engineering Institute pri CMU

Model za ovrednotenje kakovosti procesa razvoja PO

Sprva model za ocenjevanje razvijalcev PO za vladne organizacije

Različice:

- osnutek (1988), CMM v1.0 (1991), CMM v1.1 (1993),
- CMMI (po 1998): področja kot SE-CMM za sistemski inženiring, SA-CMM za nakup PO ipd.
- CMMI-SW v 1.1 (avgust 2002)

Predstavljen na dva enakovredna načina:

- **nivojsko** (staged): več nivojev zrelosti procesa organizacije, na vsakem nivoju ključna področja in cilji
- **zaporedno** (continous): definira zrelost posameznih ključnih področij glede na dosežene cilje oziroma uporabljene tipične prakse



Model stopenj zrelosti – CMM

9

Total Quality Management (TQM): treba je graditi na kakovosti za krajši razvojni cikel, večjo produktivnost, večje zadovoljstvo strank in boljši poslovni uspeh

CMM: kakovosten, dobro definiran in nadziran proces razvoja PO

Hierarhičen model:

- 5 zrelostnih nivojev (ang. maturity level)
- več ključnih področij (ang. key process area ali KPA),
- več ciljev (ang. goal),
- več tipičnih praks (ang. key practices)
- veliko podpraks (ang. subpracticies) in primerov (ang. examples).

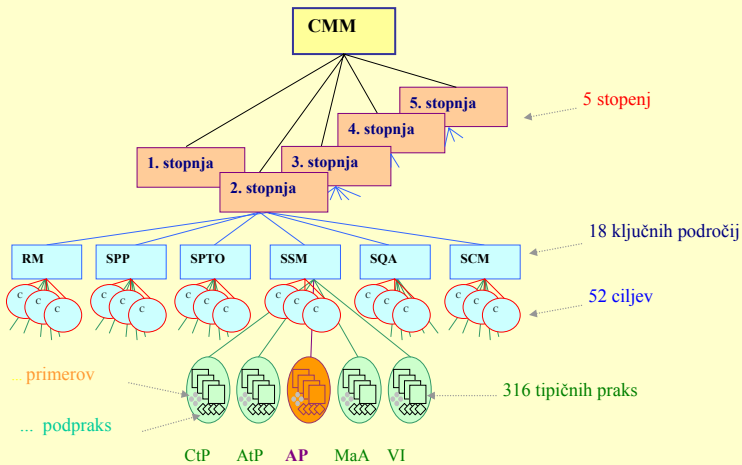
Elementi določajo še organizacijsko strukturo, vloge, aktivnosti, dokumente ...

CMM dejansko definira 5 zrelostnih nivojev za organizacije - zrelost organizacije pomeni, da ta dosega vse cilje, ki jih določajo ključna področja nivoja.



Model stopenj zrelosti – CMM

10



Model stopenj zrelosti – CMM

11

Prednost modela: zahteva vgraditev ustrezne organizacijske strukture, zagotovitev virov in izvedbo vseh potrebnih aktivnosti.

Pet skupin aktivnosti:

- Zavezanost za izvajanje (ang. Commitment to Perform)
- Sposobnost za izvajanje (ang. Ability to Perform)
- Izvedene aktivnosti (ang. Activities Performed)
- Merjenje in analiza (ang. Measurement and analysis)
- Preverjanje izvedbe (ang. Verifying implementation)



Model stopenj zrelosti – CMM

12

Značilnosti zrelostnih nivojev:

Začetni nivo: prvi zrelostni nivo je najnižji in ustreza organizaciji, v kateri ne uporabljajo (skoraj) nobenega pristopa, ki bi zagotavljal obvladovanje razvojnega procesa. Zato je znan le vhod in izhod, proces razvoja PO pa je naključen, včasih celo kaotičen. Definiranih je malo procesov in uspešen rezultat dela organizacije je odvisen zgolj od sposobnih posameznikov.

Ponovljiv nivo: organizacija na drugem nivoju ima vzpostavljene osnovne procese upravljanja projektov, ki omogočajo spremljanje stroškov, trajanja razvoja in učinkovitosti dela. Proces je definiran do take mere, da omogoča ponovitev enakega rezultata razvoja, kot je bil v preteklosti že dosežen.

Definiran nivo: na tretjem nivoju organizacija poleg upravljanja obvladuje tudi vse tehnične aktivnosti – še več, vse aktivnosti so dokumentirane in standardizirane v skupen proces razvoja organizacije. Pri razvoju projektov se uporablja prilagojen standardni proces razvoja PO, katerega ustreznost je organizacija pred tem potrdila.



Model stopenj zrelosti – CMM

13

Značilnosti zrelostnih nivojev:

Upravljan nivo: četrti nivo predstavlja organizacijo, ki svoj proces razvoja in kakovost izdelkov spremlja z natančnimi meritvami. Organizacija na ta način kvantitativno razume in nadzira proces razvoja PO in kakovost izdelkov.

Optimizirajoč nivo: najvišji nivo je peti - organizacija na tem nivoju zmore svoj proces razvoja nanežno izboljševati z uvajanjem inovativnih idej, novih tehnologij in spremljanjem njihovega vpliva na proces.

Natančna in dokaj obsežna definicija:

- SW-CMM verzije 1.1 iz leta 1993 je tako sestavljen iz 5 nivojev, na katerih je določenih 18 KPA, 52 ciljev in kar 316 tipičnih praks - 500 strani.
- CMMI: tako nivojski kot zaporedni način obsegata dobrih 700 strani.



Model stopenj zrelosti – CMM

14

Stopnja	Ključna področja		
5. stopnja Optimizirajoč proces	Preprečevanje napak	Defect Prevention	DP
	Uvajanje tehnoloških sprememb	Technology Change Management	TCM
	Uvajanje sprememb v procesu	Process Change Management	PCM
4. stopnja Upravljan proces	Kvantitativno vodenje procesov	Quantitative Process Management	QPM
	Upravljanje za kakovost PO	Software Quality Management	SQM
3. stopnja Definiran proces	Osredotočenje na proces organizacije	Organization Process Focus	OPF
	Definicija procesa razvoja PO	Organization Process Definition	OPD
	Program izobraževanja	Training Program	TP
	Integrirano vodenje projektov PO	Integrated Software Management	IPM
	Tehnologija izdelkov PO	Software Product Engineering	SPE
	Koordinacija različnih skupin	Intergroup Coordination	IC
	Pregledi med kolegi	Peer Reviews	PR
2. stopnja Ponovljiv proces	Upravljanje z zahtevami	Requirements Management	RM
	Planiranje projektov	Software Project Planning	SPP
	Zasledovanje in nadzor nad projekti	Software Project Tracking & Oversight	SPTO
	Urejanje razmerij s podizvajatelji	Software Subcontract Management	SSM
	Zagotavljanje kakovosti PO	Software Quality Assurance	SQA
	Upravljanje s konfiguracijo	Software Configuration Management	SCM
1. stopnja Kaotičen proces			

© Igor Rožanc

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko



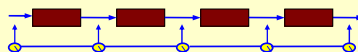
Model stopenj zrelosti – CMM

15

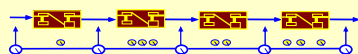
1. Kaotičen



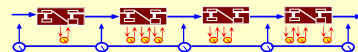
2. Ponovljiv



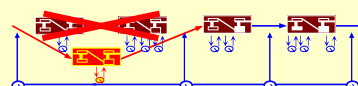
3. Definiran



4. Upravljan



5. Optimizirajoč



© Igor Rožanc

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko



Model stopenj zrelosti – CMM

16

CMM model se uporablja za ocenjevanje organizacij za razvoj PO:

- z namenom izboljšanja procesa razvoja (s strani njih samih) ter
- z namenom ugotovitve zmožnosti za izvedbo naročila (s strani naročnikov)

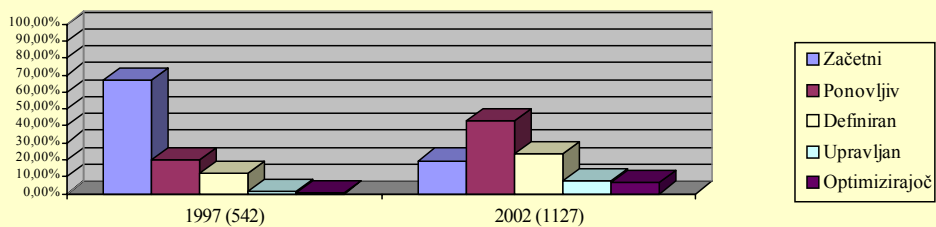
Uporaba modela:

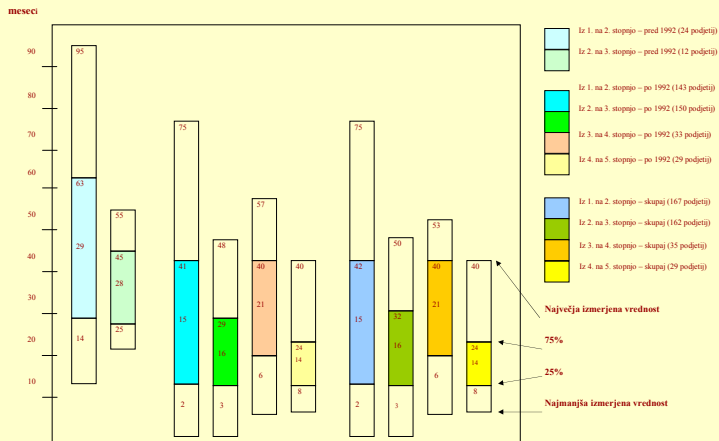
- uporaba modela zahteva trdno zavezo organizacije
- povprečen čas za napredovanje na višji nivo je 18 mesecev
- potreben čas za napredovanje po zrelostni lestvici narašča z višjimi nivoji
- priljubljenost uporabe modela narašča – stanje preverjenih organizacij



Model stopenj zrelosti – CMM

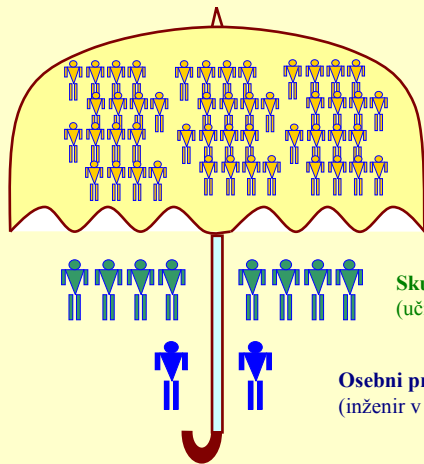
17





Težave pri uporabi modela CMM(I):

- zahtevnost – primeren za velike organizacije:
 - število področij, ki jih pokriva
 - organizacija: število vlog in skupin
 - dokumentacija
 - preverjanje kakovosti
- velik statičen vložek za dolgoročen uspeh in konkurenčnost
- stroški: usposabljanje, certificiranje
- ZDA : EU standardi



Model stopenj zrelosti - CMM (deskriptivni)
(organizacija za razvoj PO)

Skupinski proces razvoja PO - TSP (preskriptivni)
(učinkovita skupina v organizaciji za razvoj PO)

Osebni proces razvoja PO – PSP (preskriptivni)
(inženir v organizaciji za razvoj PO)



Skupinski proces razvoja PO:

- nadgradnja osebnega procesa razvoja, ki določa discipliniran proces za učinkovito inženirsko delo skupine razvijalcev PO
- implementira CMM principe na ravni razvojnih skupin
 - SEI, Watts Humphrey
 - začetek razvoja: leto 1996, do danes več verzij, intenzivnejša uporaba po 2000
 - definira pristope in metode za skupine z manj kot 20 člani:
 - optimalno 5 do 12 članov,
 - razvija se različica mTSP za skupine do 150 razvijalcev



Skupinski proces razvoja PO – TSP

22

Skupina:

- množica razvijalcev s skupnim ciljem:
 - smislen
 - določen
 - jasen in
 - dosegljiv
- najmanj dva člana skupine
- vsak član ima natanko določeno vlogo v skupini
- vsi člani morajo biti usposobljeni za svoje vloge
- člani so motivirani za doseg cilja
- vsak član učinkovito opravlja svoje delo
- ekipi so zagotovljeni viri, ki omogočajo doseganje cilja
- sodelovanje med člani je ključni dejavnik uspeha.



Skupinski proces razvoja PO – TSP

23

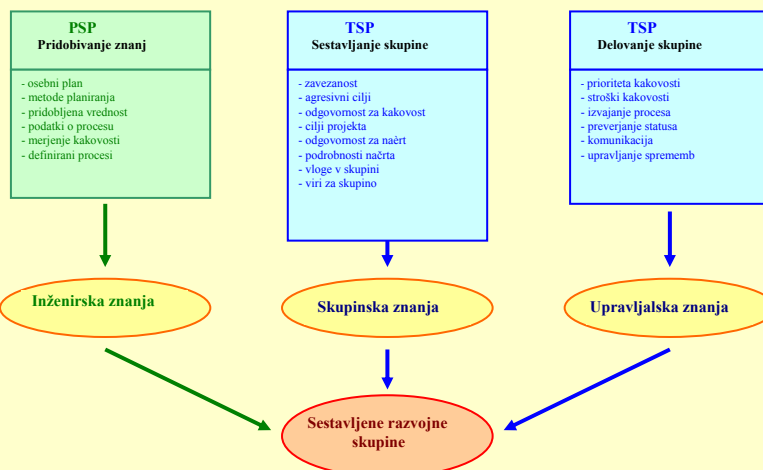
Struktura TSP: tri deli

- a) Predpogoj: vsi razvijalci - inženirji poznajo in uporabljajo PSP
- b) Sestavljanje učinkovite skupine:
 - predvidoma traja 4 delovne dneve in obsega 9 sestankov
 - določi se ciljem skupine prilagojen proces razvoja:
 - vodstvo določi poslovne cilje
 - določi vloge in cilje delovanja posameznim članom;
 - določi strategijo razvoja;
 - načrtuje dejavnosti po fazah (top-down);
 - razvije plan zagotavljanja kakovosti;
 - preveri in uravnoteži načrte del (bottom-up);
 - izvede oceno tveganja;
 - pripravi poročila za vodstvo;
 - vodstvo pregleda sestavo skupine.



c) Delovanje skupine:

- v skladu z opredeljenim procesom
- metode in postopki za učinkovito delo skupine:
 - odgovorno vodenje ekipe
 - dosledno izvajanje procesa ekipe
 - spremljanje izhodišč
 - komunikacija v ekipe
 - poročanje vodstvu
 - načrtovanje
 - ocenjevanje poteka dela
 - prelaganje dela med člani ekipe
 - pripravo ekipe za nove cilje
 - upravljanje kakovosti





Ko se doseže cilje se njena življenska doba skupine lahko konča ali ne:

- vodstvo lahko določi nove cilje
- priprava ne zahteva vseh korakov sestavljanja skupine
- bistvo: proces ekipe čim bolj prilagodimo novi nalogi
- vedno upoštevamo pridobljene izkušnje

Zagotavljanje kakovosti:

Osnovno načelo je preprečevanje napak oziroma odpravljanje le-teh

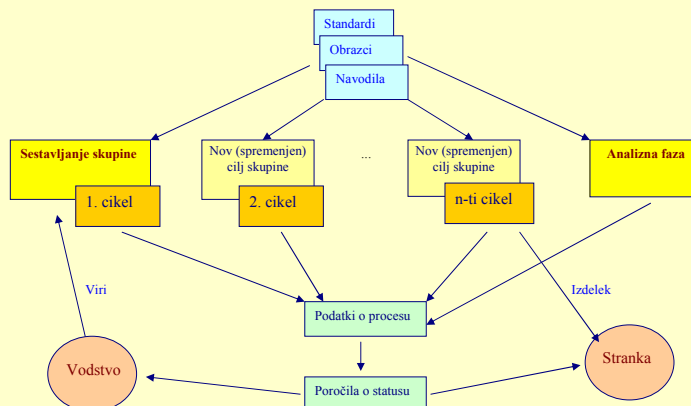
čimbolj zgodaj v življenskem ciklu.

Načrt zagotavljanja kakovosti je določen ob sestavi skupine

Ključna vloga merjenja, ki omogočajo spremljanje in napovedovanje kakovosti.



Shema delovanja učinkovite skupine





Dokumenti:

Navodilo (ang. script):

- prikaz vseh korakov, ki predstavljajo proces ali del procesa
- koraki so podani kot kratek opis aktivnosti (v enem stavku)
- več zaporednih korakov služi določenemu namenu
- nekateri deli so lahko lahko bolj natančno definirani v posebnem navodilu
- navodilo ima definirane tudi vhodne in izhodne kriterije.

Obrazec (ang. form):

- vnaprej določene predloge za zbiranje in zapisovanje rezultatov v natanko določeni obliki
- natanko določajo število in vrsto podatkov, nam služijo kot opomnik, kaj je treba opraviti.



Dokumenti (nadaljevanje):

Zapisek (ang. log)

- podoben formularjem s to razliko, da jih uporabimo samo po potrebi
- manj podatkov
- tipično služijo za zapis izmerjenih rezultatov

Standard (ang. standard)

- opis, kako pravilno izvajati določene aktivnosti (recimo štetje vrstic kode pri merjenju velikosti).
- jasno opredeljeni elementi: opis, tipične vrednosti, primeri, izjeme ipd.



Skupinski proces razvoja PO – TSP

30

Po zgledu CMM-ja so določene **skupine aktivnosti** z množico ciljev:

- uporabna znanja in sposobnosti (ang. helpful skills and abilities);
- glavne aktivnosti (ang. principal activities);
- projektne aktivnosti (ang. project activities).

Pet vlog, ki bi jih morala imeti vsaka skupina:

- vodja skupine (ang. team leader);
- vodja razvoja (ang. development manager);
- vodja načrtovanja (ang. planning manager);
- vodja kakovosti procesa (ang. quality/process manager);
- vodja podpore (ang. support manager);



Skupinski proces razvoja PO – TSP

31

Razmerje med CMM in TSP

- ustrezno obravnava projektni del razvoja
- CMM ne more nadomestiti v celoti – manjkajo organizacijske aktivnosti
- primeren za začetek uvajanja CMM v organizaciji
- dosledna uporaba TSP-ja dosega zelo dobre rezultate

Usposabljanje za TSP



-
1. ISO: <http://www.iso.org>
 2. ISO: **ISO 9001, Sistemi kakovosti - modeli zagotavljanja kakovosti v načrtovanju/razvoju, proizvodnji, vgradnji in servisiranju** (Urad za standardizacijo in meroslovje, 1992).
 3. SPICE: <http://www-sqi.cit.gu.edu.au/spice/>
 4. BOOTSTRAP: <http://www.bootstrap-institute.com>
 5. CMM(I) (SEI): <http://www.sei.cmu.edu/cmm> (cmmi)
 6. TSP (SEI): <http://www.sei.cmu.edu/tsp>
 7. PSP (SEI): <http://www.sei.cmu.edu/psp>